

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2007
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++

Varianta 8

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♦ În programele cerute la subiectele II și III, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (**bold**), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

SUBIECTUL I (40 de puncte)

Pentru fiecare din itemii de la 1 la 8, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 5 puncte.

1. Stabiliți care dintre următoarele expresii este adevărată dacă și numai dacă numerele reale strict pozitive a, b, c reprezintă lungimile laturilor unui triunghi dreptunghic:
 - a. $(c*c==a*a+b*b) \mid (a*a==b*b+c*c) \mid (b*b==a*a+c*c)$
 - b. $(c*c==a*a+b*b) \&\& (c>b>a)$
 - c. $(c*c==a*a+b*b) \&\& (a*a==b*b+c*c) \&\& (b*b==a*a+c*c)$
 - d. $c*c==a*a+b*b$
2. Subprogramul `dpm(n,m)` returnează cel mai mare divizor prim al numărului natural n , divizor mai mic sau egal cu m ($2 \leq m \leq n$). Stabiliți care dintre următoarele expresii este adevărată dacă și numai dacă numărul n este prim ($n \geq 3$):
 - a. `dpm(n,n)==n`
 - b. `dpm(n,n-1)==2`
 - c. `dpm(n,n)==2`
 - d. `dpm(n,n/2)==n/2`
3. Considerând graful orientat G cu 6 noduri reprezentat prin intermediul listelor de adiacență alăturate, stabiliți câte dintre vârfurile sale au gradul intern egal cu gradul extern:

1:	5
2:	-
3:	2 4
4:	2 3
5:	2 4
6:	1 2 3 4 5

 - a. 4
 - b. 1
 - c. 3
 - d. 2
4. Fie G un graf neorientat conex cu 20 de noduri și 99 de muchii. Numărul maxim de muchii ce pot fi eliminate astfel încât graful să rămână conex este:
 - a. 50
 - b. 80
 - c. 79
 - d. 81
5. Într-o listă simplu înlănțuită cu cel puțin trei elemente, fiecare element reține în câmpul `nr` un număr întreg și în câmpul `urm` adresa următorului element din listă. Dacă variabila `prim` reține adresa primului element din listă, stabiliți care dintre următoarele secvențe afișează suma tuturor numerelor memorate în listă, mai puțin cele reținute de primul și ultimul element:
 - a. `s=0;p=prim;`
`while(p->urm!=NULL) {p=p->urm; s=s+p->nr;}`
`cout<<s; / printf("%d",s);`
 - b. `s=0;p=prim;`
`while(p!=NULL) {s=s+p->nr; p=p->urm;}`
`cout<<s; / printf("%d",s);`
 - c. `s=0;p=prim->urm;`
`while(p!=NULL) {s=s+p->nr; p=p->urm;}`
`cout<<s; / printf("%d",s);`
 - d. `s=0;p=prim;`
`while(p->urm!=NULL) {p=p->urm; s=s+p->nr;}`
`cout<<s-p->nr; / printf("%d",s-p->nr);`
6. Fie subprogramul `f` definit alăturat. Care este valoarea expresiei `f(4,12)`?


```
int f(int x,int y)
{ if (x>y) return 0;
  else if (x%2!=0) return 1+f(x+1,y);
    else return f(x+1,y);
}
```

 - a. 3
 - b. 2
 - c. 4
 - d. 5

7. Fie $G=(V,E)$ un arbore în care $V=\{1,2,\dots,n\}$. Știind că și $G'=(V \cup \{n+1\},E')$ este de asemenea un arbore, stabiliți care dintre următoarele propoziții este adevărată (notația $|M|$ reprezintă numărul elementelor unei mulțimi M):
- a. $|E'|=|E|$ b. $|E'|=|E|+1$ c. $|E'|=|E|-1$ d. $|E'|=|E|+2$
8. După executarea secvenței de program alăturate variabilele a și b de tip `int` vor avea valorile:
- a. $a=3$ $b=3$ b. $a=4$ $b=4$ c. $a=3$ $b=5$ d. $a=5$ $b=3$

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu $a \bmod b$ restul împărțirii lui a la b și cu $a \div b$ câtul împărțirii lui a la b .

- Ce se va afișa pentru $n=1764$? (4 p.)
- Scrieți o valoare formată din 3 cifre ce poate fi citită pentru variabila n astfel încât algoritmul să afișeze valoarea 0. (3 p.)
- Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (9 p.)
- Scrieți un program C/C++ echivalent cu algoritmul dat pentru toate valorile posibile ale lui n și care să nu conțină nici structură repetitivă (4 p.)

```

citește n {n ∈ N, n ≥ 2}
k ← 1
d ← 2
repetă
    p ← 0
    cât timp n mod d = 0 execută
        p ← p + 1
        n ← n div d
    dacă p mod 2 = 1 atunci
        k ← 0
    d ← d + 1
până când (n = 1)
scrie k

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

- Scrieți definiția completă a unui subprogram `vect01` care primește prin intermediul primului parametru, n , un număr natural nenul mai mic sau egal cu 20, prin intermediul celui de-al doilea parametru, v , un tablou unidimensional cu n elemente format din numere întregi din intervalul $[-100, 100]$ și care returnează valoarea 1 dacă tabloul este format din $n-1$ valori egale cu 0 și o singură valoare egală cu 1; în orice alt caz subprogramul returnează valoarea 0. (10p.)
- Considerăm definit un subprogram `nrap` care are doi parametri: un șir de caractere s de lungime cel mult 100 și un caracter c . Subprogramul `nrap` întoarce numărul aparițiilor caracterului c în șirul s .
 - Scrieți numai antetul subprogramului `nrap`. (2 p.)
 - Scrieți un program care citește de la tastatură două șiruri de caractere formate fiecare din cel mult 100 de litere ale alfabetului englez și, apelând subprogramul `nrap` descris mai sus, verifică dacă cele două șiruri sunt formate din exact aceleași caractere, eventual în altă ordine. În caz afirmativ programul va afișa pe ecran mesajul "DA", altfel va afișa "NU". (8 p.)
- Fișierul text `BAC.IN` conține, pe mai multe linii, cel mult 30000 de numere naturale nenule mai mici sau egale decât 500, despărțite prin spații. Scrieți un program care să creeze un fișier text `BAC.OUT` în care va scrie fiecare valoare distinctă din fișierul `BAC.IN`, precum și numărul său de apariții. Fiecare pereche cerută va fi scrisă în fișierul indicat pe câte o linie, sub forma $(\text{valoare_distinctă}, \text{număr_apariții})$, în ordinea crescătoare a valorilor distincte găsite. Alegeți o metodă eficientă de rezolvare ca timp de executare. Fișierul `BAC.IN` va conține întotdeauna cel puțin un număr. (10p.)

Exemplu:

BAC.IN	BAC.OUT
7 22 7 6	(6,3)
10 10 6	(7,2)
22 6 10 22 10	(10,4)
	(22,3)